

Sistema de Informação para a Gestão de Avaliações em Tecnologias de Apoio

Maria José Guerreiro¹, Mário José Candeias², Isabel Sofia Brito³, Luís Garcia⁴

Escola Superior de Tecnologia e Gestão/Instituto Politécnico de Beja. R. Pedro Soares, Campus do Instituto Politécnico de Beja 7800-295 Beja, Portugal, Tel. +351 284311540, Fax 284361326

¹mariajoseguerreiro@hotmail.com

²mjcgcandeias@gmail.com

³isabel.sofia@ipbeja.pt

⁴luisbgarcia@ipbeja.pt

Resumo: Neste artigo apresentamos uma aplicação informática para o Centro de Paralisia Cerebral de Beja que possa responder às necessidades identificadas pelos seus técnicos na realização de avaliações com vista ao aconselhamento de tecnologias de apoio aos seus clientes. Por tal, a aplicação tem como objectivo diminuir o tempo de apreciação dos processos de pedido de avaliação, consolidar toda a informação do cliente num único repositório, fomentar a redução da circulação de papel e facilitar o registo de conclusões das avaliações, assim como, a elaboração de relatórios.

Palavras-chave: Avaliação em Tecnologias de Apoio, Acesso ao Computador, Sistemas de Informação, Geração Automática de Relatórios Clínicos.

1. Introdução

O Centro de Paralisia Cerebral de Beja (CPCB) é uma instituição sem fins lucrativos, que exerce a sua actividade junto de pessoas com dificuldades neuromotoras, na área da saúde, educação, acção social, família, formação e do trabalho, no âmbito da acção preventiva, intervenção terapêutica, integração educativa e sócio-profissional. Entre outros espaços, o CPCB possui uma Sala de Avaliação em Tecnologias de Apoio (SATA) onde semanalmente se realizam avaliações com vista ao aconselhamento de tecnologias de apoio.

Nestas avaliações, técnicos de várias áreas (professores do ensino especial, fisioterapeutas, terapeutas da fala, terapeutas ocupacionais e engenheiros) analisam as capacidades e necessidades dos clientes para propor uma solução adequada a cada caso [1]. A Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Beja (ESTIG) participa nestas avaliações com técnicos da área da engenharia que colaboram na selecção, configuração e experimentação das diferentes tecnologias de apoio.

O processo de aconselhamento de uma tecnologia de apoio na SATA inicia-se com a entrada de um pedido de avaliação por parte do requerente que pode ser um familiar, professor, técnico ou outro. A Coordenadora da SATA analisa o pedido, verifica se toda a informação essencial está disponível e é válida, e se necessário, entra em contacto com o requerente para solicitar informação adicional. Uma vez terminada esta fase, é agendada a avaliação. Nesse momento a Coordenadora da SATA contacta todos os intervenientes (técnicos, requerente, cliente e outros) a fim de consultar a sua disponibilidade e identificar uma data válida para a sua realização.

Antes de se realizar a avaliação a equipa da SATA (coordenadora, professores do ensino especial, fisioterapeutas, terapeutas da fala e terapeutas ocupacionais) identifica um conjunto de soluções

alternativas que poderão satisfazer as capacidades e necessidades do cliente e prepara estes sistemas para experimentação. Para a avaliação da interacção dos clientes com os vários sistemas é importante o recurso a métodos de registo [2]. A SATA regista o desempenho dos seus clientes com as várias soluções alternativas através de diversos processos: (1) gravação de vídeo; (2) preenchimento de formulários baseados em opções de escolha múltipla e (3) notas livres.

Uma vez realizada a avaliação, a equipa da SATA reúne-se para debater o resultado das suas observações e daí retirar uma conclusão para a elaboração de um relatório. Nesse relatório são descritas as principais observações dos técnicos e identificados os equipamentos e/ou aplicações que a equipa decidiu aconselhar ao cliente.

Todo o tratamento da informação respeitante ao agendamento de avaliações é realizado de forma manual o que naturalmente torna o processo moroso e propício a erros. A própria observação da avaliação também é registada de forma manual, através do preenchimento de formulários ou notas livres, o que posteriormente coloca dificuldades na análise dessa informação e consequentemente na decisão sobre qual a melhor tecnologia de apoio para o cliente.

Considerou-se por isso importante o desenvolvimento de um sistema de informação que possa acompanhar todo este processo, desde o pedido de avaliação até à chegada da tecnologia de apoio e sua entrega/instalação ao cliente. Denominámos esta ferramenta informática de Sistema de Informação para a Gestão de Avaliações em Tecnologias de Apoio (SIGATA). Com a introdução deste sistema nas actividades diárias da SATA pretende-se diminuir o tempo de apreciação dos pedidos de avaliação, consolidar toda a informação do cliente num único repositório, fomentar a redução da circulação de papel, facilitar o registo de conclusões das avaliações, assim como, a elaboração de relatórios.

2. A Arquitectura do Sistema

O sistema desenvolvido contém dois componentes fundamentais (Figura 1): (1) uma aplicação Web para o registo dos pedidos de avaliação, que denominaremos Aplicação para Pedidos de Avaliação (APA) e (2) uma outra aplicação para a gestão de toda a informação do cliente, nomeadamente, pedidos de avaliação recepcionados, avaliações, elaboração de relatórios, pedidos de ajudas técnicas, entre outros, que denominaremos Aplicação para Gestão de Avaliações (AGA). Através da divisão do sistema nestes dois componentes conseguimos garantir um maior nível de segurança dos dados [3].

A APA encontra-se acessível a partir da Internet para permitir aos requerentes realizar os seus pedidos. Para que tal aconteça é necessário que esta aplicação se encontre numa zona da rede informática do CPCB com menos restrições de acesso e por isso mais vulnerável a intrusões. Para minimizar o risco de intrusões os pedidos registados nesta aplicação são descarregados periodicamente para a segunda aplicação do sistema, a AGA, que se encontra numa zona da rede do CPCB com um elevado nível de segurança informática. Esta segunda aplicação contém toda a informação sobre as avaliações anteriores assim como as que se encontram em curso e apenas pode ser acedida a partir do interior da rede do CPCB mediante a introdução de um nome de utilizador e respectiva senha. Os utilizadores do sistema também só possuem acesso aos processos de avaliação onde se encontram integrados como membros da equipa.

Ambas aplicações foram implementadas utilizando uma arquitectura em três camadas [4] (Figura 2). A camada de topo é responsável pelo interface com o utilizador, seguida da camada de modelo de negócio, onde são definidas todas as regras, e finalmente a camada base que consiste no acesso aos dados. Com esta separação por camadas, torna-se possível isolar qualquer uma delas e alterá-la, sem que as restantes camadas sejam afectadas.

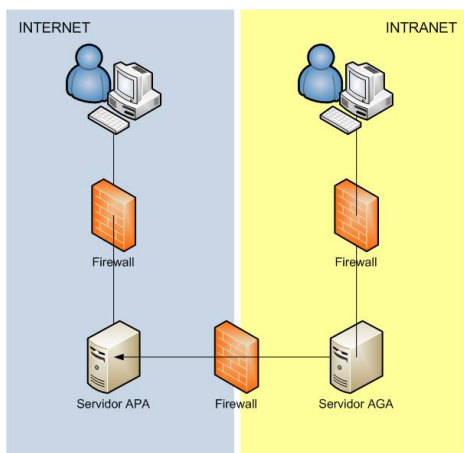


Figura 1 – Arquitectura do Sistema.

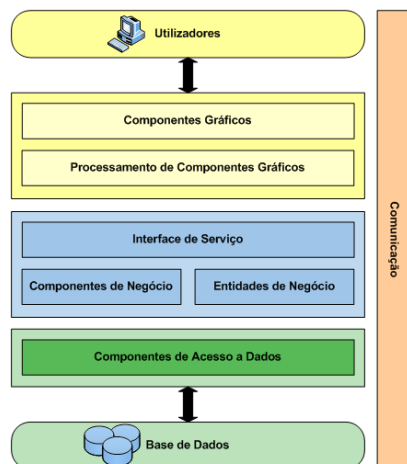


Figura 2 – Organização do Sistema por Camadas.

2.1. A Aplicação para Pedidos de Avaliação

Durante o desenvolvimento desta aplicação foram realizadas diversas reuniões com a equipa SATA, assim como a análise da documentação disponibilizada, com o intuito de recolher toda a informação essencial a constar num pedido de avaliação. Com base nesse levantamento foram elaboradas duas páginas de Internet a apresentar ao utilizador que pretende realizar um pedido de avaliação: (1) Página inicial de boas vindas e (2) Página com formulário para introdução da informação sobre o cliente. Este formulário encontra-se disponível em <http://cpcbeja.org/registro/>.

Na página inicial de boas vindas é descrito o objectivo do formulário de pedido de avaliação, identificados requisitos de preenchimento e disponibilizadas as ligações para os formulários. Ainda nesta página constam os contactos do CPCB, novidades, e outros sítios de interesse.

Na página com o formulário a informação está estruturada por grupos e cada um destes devidamente identificados (identificação, contactos, morada, escolaridade, apoios especializados e capacidades funcionais do cliente, origem do pedido e contactos do requerente). Em qualquer altura o cliente poderá requerer a validação do preenchimento do formulário, sem ter que submetê-lo, utilizando para o efeito um botão denominado “validar informação”. Caso seja identificada alguma falha no seu preenchimento o cliente será alertado e os campos ficarão assinalados até sua correcção. Uma vez terminado o preenchimento do formulário o cliente deverá submeter a sua informação e caso não sejam detectados problemas surgirá uma mensagem de sucesso.

2.2. A Aplicação para Gestão das Avaliações

A Aplicação para Gestão de Avaliações permite recolher periodicamente os pedidos para se proceder à criação de novos processos de avaliação. Para o acesso ao sistema o técnico tem de se encontrar dentro da rede informática do CPCB e possuir uma conta de utilizador no sistema. Esta conta deverá estar associada a um de quatro perfis distintos de utilizadores: (1) Administrador, (2) Coordenador, (3) Técnico e (4) Colaborador Externo.

O perfil de Administrador tem acesso irrestrito a todas as funcionalidades da aplicação, algumas das quais exclusivas, tais como a gestão dos utilizadores e o acesso à ferramenta de formulários. O perfil de

Coordenador, tal como o Administrador, é único no sistema e deve ser atribuído ao membro da equipa SATA com estas funções. Com este perfil o Coordenador da SATA poderá analisar os pedidos de avaliação provenientes da Aplicação de Pedidos de Avaliação. Uma vez validados, poderá agendar avaliações, identificando todos os técnicos que lhe ficarão associados. A partir desse momento os técnicos SATA envolvidos na avaliação terão acesso ao agendamento assim que se autenticarem na aplicação SIGATA. Um utilizador com o perfil de Técnico poderá introduzir em qualquer altura informação de um novo cliente e agendar internamente um pedido de Avaliação. Este só ficará disponível após validação pelo Coordenador. Qualquer dos técnicos da equipa poderá introduzir anotações avulsas sobre o processo (por exemplo informação complementar recolhida numa conversa telefónica com o requerente da avaliação). Finalmente, o perfil de Colaborador Externo foi criado apenas para permitir ao Coordenador o registo de elementos não pertencentes à SATA, que poderão fazer parte integrante de equipas de avaliação. Este perfil não tem permissões de acesso à aplicação.

Durante o período anterior à avaliação os técnicos terão possibilidade de agregar de forma fácil para cada cliente um conjunto de informação que será fundamental para a preparação e selecção das tecnologias a testar. Para o momento da avaliação do cliente, o sistema SIGATA oferece um módulo inovador que permite o registo em tempo real da observação do desempenho dos clientes com as diferentes soluções em confronto. Posteriormente, e tal como sucede já com algumas aplicações na área da medicina [5][6][7], os registos efectuados permitirão criar de forma automática uma primeira versão do relatório de avaliação. Na próxima secção iremos descrever os vários conceitos subjacentes a esta abordagem e a forma como foram implementados nesta ferramenta.

2.3. Módulo de Observação e Registo da Avaliação e Automatização de Relatórios

Durante uma avaliação em tecnologias de apoio os técnicos realizam diversas experiências onde verificam o desempenho do cliente com as várias soluções em análise. Para o apoio ao registo desta informação introduziu-se na aplicação SIGATA a possibilidade de associação de um conjunto de experiências a uma avaliação. Em cada experiência os técnicos devem seleccionar um dos formulários de escolha múltipla disponíveis na aplicação e através deste registar as suas observações. Por exemplo, pode ser registado se o cliente utilizou a mão esquerda ou a mão direita para movimentar o rato, o tipo de rato utilizado e uma classificação do desempenho dos movimentos com aquele dispositivo (Figura 3).

As experiências que se prevejam realizar de forma antecipada podem ser logo introduzidas no sistema SIGATA e seleccionados os formulários mais adequados para o registo das suas observações. Mas também é possível introduzir rapidamente novas experiências no decorrer de uma avaliação se surgir uma nova solução que interesse experimentar, ou seja necessário realizar uma das experiências previstas mas de forma mais específica.

Os formulários são constituídos por questões encadeadas, cada qual com um conjunto de respostas possíveis. Por exemplo a questão *“Qual o dispositivo de ponteiro?”* poderá ter como respostas *“Rato Standard”, “Track-Ball”, “Touch-Pad”,* etc. As questões de um formulário também poderão ter dependências entre si de forma a eliminar questões desnecessárias após uma determinada escolha. As respostas poderão ser do tipo abertas ou fechadas. Como é extremamente difícil a criação de um formulário genérico que pudesse responder adequadamente a todas as situações de avaliação decidiu-se possibilitar aos utilizadores da aplicação a criação de novos formulários. Desta forma, os técnicos poderão desenvolver formulários para os diferentes tipos de avaliação e experiências que vão realizando na SATA. Com esta abordagem também será possível acompanhar a evolução do software, hardware e das técnicas disponíveis em cada momento. As características dos diferentes formulários a desenvolver pelos técnicos do CPCB no apoio às avaliações serão um aspecto interessante a analisar no futuro.

1. acesso por teclado	2. acesso por dispositivo de ponteiro	3. acesso por varrimento
1. tipo de dispositivo <input type="checkbox"/> digitalizador <input type="checkbox"/> teclado alargado <input type="checkbox"/> teclado standard <input type="checkbox"/> mini-teclado <input type="checkbox"/> outro: <input type="text"/>		
2. individualização dos dedos <input type="checkbox"/> 2.1. consegue individualizar os dedos de ambas as mãos <input type="checkbox"/> 2.2. apenas individualiza os seguintes dedos: <input type="checkbox"/> mão esquerda <input type="checkbox"/> mão direita		

Figura 3 – Registo das observações.

1. acesso por teclado	2. acesso por dispositivo de ponteiro	3. acesso por varrimento	4. visualização
2. individualização dos dedos individualizar apenas os dedos na mão esquerda, mão direita polegar			
3. controlo de cabeça Para controlo de cabeça foi utilizado ponteiro de boca >>			
4. apoio à função digitalizadora 4. apoio à função digitalizadora luva elástica, suporte de pulsos			

Figura 4 – Relatório de uma avaliação.

Uma outra funcionalidade que se pretendeu desenvolver neste sistema foi a possibilidade de geração automática de uma primeira versão do relatório de avaliação com base nas observações registadas. A ideia base consiste em associar a cada questão do formulário um conjunto de frases inacabadas (Figura 4). O sistema irá depois seleccionar aleatoriamente uma destas frases, completá-la com a resposta dada pelo técnico e adicioná-la ao relatório de modo a apresentar o resultado desta experiência. Por exemplo, para a questão “Qual o dispositivo de ponteiro?” poderiam ser associadas as frases: “O cliente experimentou o dispositivo de ponteiro...”, “Foi experimentado o dispositivo de ponteiro...”, etc. Se a resposta a esta questão fosse “Track-Ball” então no relatório poderia ser introduzida a frase “Foi experimentado o dispositivo de ponteiro Track-Ball”.

Após a geração do relatório o sistema permite o registo dos equipamentos aconselhados e possível pedido de financiamento. Esta outra componente do sistema será importante para monitorizar o estado do pedido de ajuda técnica desde que este é iniciado até à chegada do equipamento e à sua instalação ao cliente.

2.4. Testes com Utilizadores

A fase de testes de fiabilidade consistiu em assegurar que a aplicação SIGATA é eficiente e eficaz. Para tal foi analisado todo o processo, de forma a garantir o cumprimento dos requisitos funcionais e não funcionais, confirmar a inexistência de inconsistências, detectar eventuais falhas e corrigi-las. Finda a fase de testes de fiabilidade a aplicação SIGATA e respectivos acessos foram disponibilizados aos utilizadores da SATA para uma primeira familiarização das funcionalidades. Foi também disponibilizado um manual de procedimentos e ministrada uma formação de seis horas aos elementos da equipa da SATA, distribuída pelo seguinte plano: (1) Distribuição de manuais; (2) Conceitos e funcionalidades da aplicação; (3) Prática das funcionalidades da aplicação. No geral o balanço da acção de formação foi positivo. Os conceitos e conhecimentos foram transmitidos e assimilados sem dificuldades.

Para pôr em prática as funcionalidades da aplicação foi simulado, com dados reais (fichas de clientes), o processo de avaliação do início ao fim, isto é, desde o registo da informação da ficha de inscrição através do formulário na Internet até à criação do relatório final na aplicação SIGATA. O registo de informação no formulário *online* permitiu testar os mecanismos de controlo de erros e validação da informação introduzida. Findo este foi submetida a informação.

Já na aplicação SIGATA e, após autenticação dos utilizadores, foram testadas as seguintes funcionalidades: (1) Criar Cliente; (2) Marcação de Avaliação; (3) Pesquisar Cliente; (4) Alterar informação de Cliente; (5) Elaborar Avaliação/Experiência; (6) Construção de Relatório; (7) Pedido de Ajuda Técnica;

(8) Registo de Interação; (9) Alterar informação do Utilizador; (10) Gestão de Utilizadores; (11) Criação de Formulário de Experiência. Com o intuito de medir o nível de satisfação da equipa SATA no desempenho da aplicação SIGATA foram ainda disponibilizados questionários de qualidade que permitiram recolher opiniões em relação aos temas abordados no decorrer da formação. Na generalidade a opinião foi favorável à utilização do sistema, com algumas propostas de novas funcionalidades a implementar no futuro.

3. Conclusões e trabalhos futuros

Foi desenvolvida uma aplicação que permite gerir as avaliações realizadas, registar os resultados de cada avaliação e no final gerar automaticamente uma primeira versão do relatório de avaliação em tecnologias de apoio. O sistema já sofreu alguns testes iniciais mas ainda não se encontra a ser utilizado na SATA devido a uma falha que ocorreu no hardware do servidor que irá suportar a aplicação SIGATA. Neste momento e, enquanto este problema de *hardware* não é ultrapassado, encontramos uma solução provisória de alojamento da aplicação para que esta possa começar a ser utilizada pela SATA. Uma funcionalidade acrescentada recentemente ao sistema SIGATA é a possibilidade de sugestão de alteração e classificação de cada ecrã da aplicação. Através deste processo pretendemos realizar uma avaliação da aplicação já em contexto real. Também iremos continuar a apoiar a equipa da SATA na utilização do sistema, em especial na construção dos formulários que permitam o registo das experiências no decorrer das avaliações por sabermos que este é um processo revestido de alguma complexidade. A longo prazo pretendemos também possibilitar a incorporação de registos fotográficos e de vídeo em cada avaliação.

Agradecimentos

A equipa de desenvolvimento do sistema SIGATA agradece a colaboração dos vários profissionais do Centro de Paralisia Cerebral de Beja, nomeadamente aos técnicos Ana Fachadas (terapeuta da fala), António Mendes (técnico de informática), Elsa Silvestre (psicóloga), Graça Gomes (terapeuta ocupacional), Graça Guerreiro (assistente social) e Vera Baião (terapeuta da fala).

Referências

- [1] Albert Cook, Susan Hussey. *Assistive Technologies: Principles and Practice*. Mosby. 1995.
- [2] Alan Dix, Janet Finlay, Gregory Abowd, Russel Beale. *Human-Computer Interaction*, 3ed. Prentice-Hall. 2004.
- [3] Luís Borges Gouveia, João Ranito. *Sistemas de Informação de Apoio à Gestão*. São João do Estoril, Sociedade Portuguesa de Inovação. 2004. (http://www2.spi.pt/inovaut/docs/Manual_VII.pdf)
- [4] Tony Marston. *The 3 Tier Architecture*. 2005. (<http://www.tonymarston.net/php-mysql/infrastructure.html#3tier>)
- [5] Manjula Murari and Rakesh Pandey. A Synoptic Reporting System for Bone Marrow Aspiration and Core Biopsy Specimens. *Archives of Pathology & Laboratory Medicine*. Vol. 130, No. 12, pp. 1825-1829. 2006.
- [6] Kenneth C. Wang, Anthony Jeanmenne, Griffin M. Weber, Shrey Thawait and John A. Carrino. An Online Evidence-Based Decision Support System for Distinguishing Benign from Malignant Vertebral Compression Fractures by Magnetic Resonance Imaging Feature Analysis. *Journal of Digital Imaging* , pp. 1-9. Springer New York. 2010.
- [7] Daniel M. Stein, David K. Vawdrey, Peter D. Stetson, Suzanne Bakken. An Analysis of Team Checklists in Physician Signout Notes. *AMIA Annu Symp Proc*. 2010.